

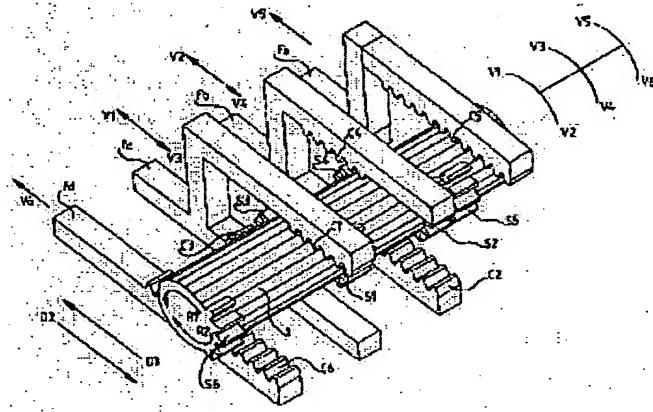
**Control system for gear box comprises shaft which carries teeth on sectors spaced along it, shaft being mounted between forks which carry racks at top and bottom, shaft being rotated so that sectors cooperate with either top or bottom racks**

**Patent number:** FR2815103  
**Publication date:** 2002-04-12  
**Inventor:** DELPORTE STEPHANE  
**Applicant:** PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA (FR)  
**Classification:**  
- International: F16H63/20; F16H63/08; (IPC1-7): F16H63/04  
- european: F16H63/20  
**Application number:** FR20000012947 20001010  
**Priority number(s):** FR20000012947 20001010

[Report a data error here](#)

#### Abstract of FR2815103

The control system for a gear box comprises a shaft (1) which carries teeth on sectors (S1 - S6) spaced along it. The shaft is mounted between forks (Fa - Fc) which carry racks at the top (C1 - C4) and bottom (C2 -C3). The shaft can be rotated so that the sectors cooperate with either the top or bottom racks.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

RENT AVAILABLE COPY

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

2 815 103

00 12947

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 16 H 63/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 10.10.00.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 12.04.02 Bulletin 02/15.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(72) Inventeur(s) : DELPORTE STEPHANE.

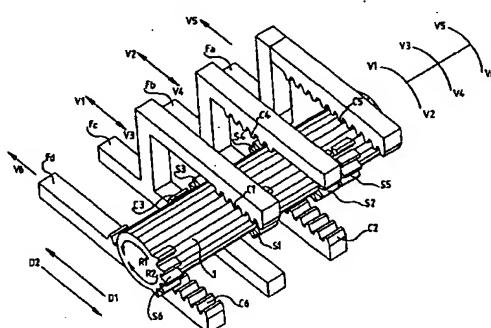
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET WEINSTEIN.

(54) DISPOSITIF DE COMMANDE DE BOITE DE VITESSES A CREMAILLIERES OPPOSEES, ET APPLICATION.

(57) La présente invention concerne un dispositif de com-  
mande d'une boîte de vitesses, comprenant un arbre de  
commande (1) propre à actionner à volonté l'un quelconque  
des axes d'une pluralité d'axes de fourchettes (F<sub>a</sub>, F<sub>b</sub>, F<sub>c</sub>,  
F<sub>d</sub>), au moyen d'au moins un premier organe menant (S<sub>1</sub>)  
porté par l'arbre de commande, et d'une pluralité d'organes  
menés (C<sub>1</sub> à C<sub>6</sub>) portés par les axes de fourchettes.

Selon l'invention, l'arbre de commande (1) comporte  
plusieurs organes menants (S<sub>1</sub> à S<sub>6</sub>) dont chacun est dédié  
à l'actionnement d'un organe mené correspondant (C<sub>1</sub> à  
C<sub>6</sub>), et les organes menés comprennent au moins deux orga-  
nes menés (C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>) situés de part et d'autre de l'arbre  
de commande (1), de sorte que ces deux organes menés  
(C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>) peuvent être entraînés en translation suivant la  
même direction (D<sub>1</sub>) par des rotations de sens différents  
(R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>) de l'arbre de commande (1).



FR 2 815 103 - A1



La présente invention concerne, de façon générale, le domaine des systèmes de transmission de puissance pour véhicules automobiles, en particulier les dispositifs de commande des boîtes de vitesses.

5 Plus précisément, la présente invention concerne notamment un dispositif de commande d'une boîte de vitesses, comprenant un arbre de commande, au moins un premier organe menant porté par l'arbre de commande, une pluralité d'axes de fourchettes, et une pluralité 10 d'organes menés dont chacun est porté par un axe de fourchette, les axes de fourchettes s'étendant parallèlement les uns aux autres et l'arbre de commande s'étendant transversalement aux axes de fourchettes, étant mobile en translation entre différentes positions 15 axiales pour placer sélectivement le premier organe menant en regard d'un organe mené sélectionné, et étant monté à rotation sur lui-même, dans un premier sens et dans un second sens inverse du premier, pour entraîner corrélativement l'organe mené sélectionné et l'axe de 20 fourchette qui le porte en translation axiale, suivant une première direction ou une seconde direction inverse de la première, par coopération du premier organe menant avec l'organe mené sélectionné.

Bien que les boîtes de vitesses de ce type soient 25 connues et utilisées depuis longtemps, elles continuent de faire l'objet de développements visant à en augmenter les performances, et notamment à en augmenter la fiabilité par une simplicité de structure accrue, malgré des fonctionnalités de plus en plus riches.

30 Ainsi, dans le cas où, par exemple, la boîte de vitesses comporte six rapports de marche avant, éventuellement obtenus grâce à l'emploi d'un arbre primaire et de deux arbres secondaires, il devient très difficile de concevoir un dispositif de commande qui, 35 d'une part, présente une structure simple, et qui, d'autre part, respecte la grille standard du levier de vitesses, selon laquelle les positions du levier

commandant les vitesses d'ordre impair sont en vis-à-vis des positions du levier commandant les vitesses d'ordre pair, et selon laquelle les positions du levier se distribuent suivant un axe de vitesses croissantes.

5 Néanmoins, l'invention a pour but de proposer un dispositif de commande de boîte de vitesses conçu pour surmonter cette difficulté.

A cette fin, le dispositif de commande de l'invention, par ailleurs conforme à la définition 10 générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que l'arbre de commande comporte un ensemble d'organes menants dont chacun coopère sélectivement avec un seul organe mené, en ce que les organes menés comprennent au moins un organe mené 15 d'un premier type et au moins un organe mené d'un second type, en ce que chaque organe mené du premier type appartient à un premier demi-espace délimité par un premier plan médian de l'arbre de commande, parallèle aux première et seconde directions, et en ce que chaque 20 organe mené du second type appartient à un second demi-espace délimité par le premier plan médian de l'arbre de commande, ce dont il résulte qu'un organe mené sélectionné du premier type et un organe mené sélectionné du second type peuvent tous deux être entraînés en 25 translation suivant la première direction par des rotations respectives de l'arbre de commande suivant le premier sens et suivant le second sens.

Le dispositif de commande peut ainsi comprendre au moins un axe de fourchette double, qui porte un organe mené du premier type et un organe mené du second type.

Dans ce cas, il est possible de prévoir que l'un 30 des organes menés de chaque fourchette double appartienne à un premier sous-type, tandis que l'autre organe mené de cette fourchette double appartienne à un second sous-type, que l'organe mené du premier sous-type soit 35 disposé, pour une position de rotation neutre de l'arbre de commande, dans un troisième demi-espace délimité par

un second plan médian de l'arbre de commande, perpendiculaire au premier plan médian, et que l'organe mené du second sous-type soit disposé, pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande, dans un 5 quatrième demi-espace délimité par le second plan médian de l'arbre de commande.

Dans ce cas, il est également possible de doter le dispositif d'un premier et d'un second axes de fourchette doubles, en faisant en sorte que l'organe mené du premier 10 type du premier axe de fourchette double appartienne au premier sous-type, et que l'organe mené du premier type du second axe de fourchette double appartienne au second sous-type.

Dans tous les cas d'utilisation d'un axe de 15 fourchette double, il est préférable de prévoir que chaque organe menant coopérant avec un organe mené du premier sous-type appartienne au premier sous-type et que chaque organe menant coopérant avec un organe mené du second sous-type appartienne au second sous-type, chaque 20 organe menant du premier sous-type étant disposé dans le troisième demi-espace pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande et chaque organe menant du second sous-type étant disposé dans le quatrième demi-espace pour la position de rotation neutre de l'arbre de 25 commande.

Chaque organe mené peut par exemple être constitué par une crémaillère, tandis que chaque organe menant peut être constitué par un pignon limité à un secteur angulaire.

30 Le dispositif de l'invention est particulièrement bien adapté à la commande d'une boîte de vitesses comprenant au moins un arbre primaire et deux arbres secondaires avec des synchroniseurs non appariés.

Selon une variante élaborée de ce dispositif, 35 l'arbre de commande peut comprendre au moins deux parties coaxiales, montées mobiles en translation et en rotation l'une par rapport à l'autre, cette variante permettant

d'appliquer le dispositif de l'invention à la commande d'une boîte de vitesses comportant deux arbres primaires et deux embrayages, de manière à pouvoir enclencher ou désenclencher un rapport de vitesse associé à l'un des 5 arbres primaires sans toucher au rapport de vitesse qui, dans le même temps, est sélectionné sur l'autre arbre primaire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui 10 en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de boîte de vitesses à deux arbres secondaires, du type de celles auxquelles le 15 dispositif de commande de l'invention est notamment applicable;

- la figure 2 est un schéma de boîte de vitesses à deux arbres primaires et deux embrayages, du type de celles auxquelles la variante du dispositif de commande 20 de l'invention, illustrée à la figure 7, est particulièrement destinée;

- la figure 3 est une vue en perspective d'un dispositif de commande conforme à l'invention, représenté dans une configuration non active;

25 - la figure 4 est une vue en perspective du dispositif de commande, semblable à la figure 3, mais dans laquelle ce dispositif est représenté dans une première configuration de pré-sélection, et de façon schématique pour en permettre une appréhension visuelle 30 complète;

- la figure 5 est une vue en perspective semblable à la figure 4, mais laquelle le dispositif de commande de l'invention est représenté dans une seconde configuration de pré-sélection;

35 - la figure 6 est une vue en perspective semblable aux figures 4 et 5, mais laquelle le dispositif de

commande de l'invention est représenté dans une troisième configuration de pré-sélection; et

- la figure 7 est une vue en perspective d'une variante du dispositif de commande de l'invention.

5 L'invention concerne de façon générale les boîtes de vitesses, et plus précisément leurs dispositifs de commande.

La boîte de vitesses illustrée à la figure 1 comprend essentiellement un arbre primaire AP entraîné en 10 rotation par un moteur à travers un embrayage (non représentés), deux arbres secondaires AS1 et AS2, un arbre auxiliaire AA, et un arbre de transmission AT, ce dernier étant relié d'une part aux arbres AS1, AS2, et AA, et d'autre part aux roues motrices du véhicule (non 15 représentées).

Cette boîte de vitesses est conçue pour offrir sept rapports de transmission entre l'arbre primaire AP et l'arbre de transmission AT, à savoir une marche arrière et six rapports, ou "vitesses", de marche avant qui 20 seront notés de V1 à V6.

Dans l'exemple illustré, l'arbre primaire AP porte des pignons primaires PP12, PP34 et PP56, qui sont solidaires de cet arbre en rotation.

L'arbre secondaire AS1 porte d'une part un pignon 25 de sortie PSS1, solidaire de cet arbre en rotation et engrenant avec le pignon PAT de l'arbre de transmission AT, et d'autre part des pignons secondaires PS1, PS3, et PS5, qui sont montés fous sur l'arbre AS1 et qui engrènent en permanence respectivement avec les pignons 30 PP12, PP34 et PP56, avec lesquels ils définissent respectivement les vitesses V1, V3, et V5.

L'arbre secondaire AS2 porte d'une part un pignon de sortie PSS2, solidaire de cet arbre en rotation et engrenant avec le pignon PAT de l'arbre de transmission 35 AT, et d'autre part des pignons secondaires PS2, PS4, et PS6, qui sont montés fous sur l'arbre AS2 et qui engrènent en permanence respectivement avec les pignons

PP12, PP34 et PP56, avec lesquels ils définissent respectivement les vitesses V2, V4, et V6.

Enfin, l'arbre auxiliaire AA porte d'une part un pignon de sortie PAAS, solidaire de cet arbre en rotation 5 et engrenant avec le pignon PAT de l'arbre de transmission AT, et d'autre part un pignon auxiliaire de marche arrière PAr, qui engrène en permanence avec le pignon PS1, et qui est monté fou sur l'arbre AA.

La sélection de l'un quelconque de ces rapports est 10 obtenue en rendant solidaire en rotation, de l'un des arbres AS1, AS2, et AA, l'un des pignons PS1 à PS6 et PAr portés par ces arbres.

A cette fin, des manchons de crabotage MCr, MCa, MCb, MCC, et MCd sont montés coulissants en translation 15 et fixes en rotation sur les différents arbres AA, AS1, et AS2 pour pouvoir venir craboter à volonté sur l'un des pignons fous portés par cet arbre et rendre ainsi ce pignon temporairement solidaire en rotation de l'arbre considéré.

20 Le manchon de crabotage MCr permet ainsi d'engager la marche arrière ou de la désengager; le manchon MCa permet d'engager la cinquième vitesse V5 ou de la désengager; le manchon MCd permet d'engager la sixième vitesse V6 ou de la désengager; le manchon MCb permet, 25 suivant son sens d'actionnement et sa position sur l'arbre AS2, d'engager la deuxième vitesse V2 et de la désengager, ou encore d'engager la quatrième vitesse V4 et de la désengager; et le manchon de crabotage MCC permet, suivant son sens d'actionnement et sa position 30 sur l'arbre AS1, d'engager la première vitesse V1 et de la désengager, ou encore d'engager la troisième vitesse V3 et de la désengager.

35 Les manchons de crabotage MCa, MCb, MCC, et MCd sont susceptibles d'être actionnés par des axes de fourchettes Fa, Fb, Fc, et Fd correspondants, dont chacun peut être déplacé à volonté suivant l'une ou l'autre de deux directions D1 et D2, soit de part et d'autre d'une

position neutre de cet axe de fourchette comme c'est le cas pour les axes Fb et Fc, soit au moins à partir de cette position neutre ou jusqu'à elle, comme c'est le cas pour les axes Fa et Fd.

5 De même, le manchon de crabotage MCr est actionné par un axe de fourchette, non représenté, dont le mouvement suivant l'une ou l'autre des directions D1 et D2, de part et d'autre d'une position neutre de cet axe de fourchette, permet de sélectionner le rapport de 10 marche arrière.

Pour simplifier l'exposé, la description de l'invention se limitera à la commande des rapports de marche avant, étant entendu que les principes décrits pourront être appliqués à la commande de tout rapport.

15 Le dispositif de commande de l'invention, plus spécifiquement visible sur les figures 3 à 7, comprend de façon connue un arbre de commande 1, au moins un premier organe menant S1 porté par l'arbre de commande, une pluralité d'axes de fourchettes Fa, Fb, Fc, et Fd, et une 20 pluralité d'organes menés C1 à C6 dont chacun est porté par un axe de fourchette.

Dans l'art antérieur bien connu de l'homme de l'art, l'organe menant est constitué par un doigt de passage, et les organes menés sont constitués chacun par 25 une crosse.

Les axes de fourchettes Fa, Fb, Fc, et Fd s'étendent parallèlement les uns aux autres, tandis que l'arbre de commande 1, qui s'étend transversalement aux axes de fourchettes Fa, Fb, Fc, et Fd, est mobile en 30 translation entre différentes positions axiales pour pouvoir placer à volonté le premier organe menant S1 en regard d'un organe mené sélectionné, par exemple l'organe C1 qui est porté par l'un axe de fourchette Fc, ou à distance de cet organe.

35 L'arbre de commande 1 est par ailleurs monté à rotation sur lui-même, dans un premier sens R1 et dans un second sens R2 inverse du premier (figures 3 et 4), pour

5 entraîner corrélativement l'organe mené sélectionné C1, et l'axe de fourchette Fc qui le porte, en translation axiale, suivant la direction D1 ou la direction inverse D2, par coopération du premier organe menant S1 avec l'organe mené sélectionné C1.

10 Selon un premier aspect spécifique de l'invention, l'arbre de commande 1 comporte en fait non pas un seul organe menant S1, mais un ensemble d'organes menants, référencés S1 à S6, dont chacun coopère sélectivement avec un seul des organes menés, respectivement référencés C1 à C6.

15 Et selon un second aspect spécifique de l'invention, les organes menés se répartissent en deux types, chaque organe mené du premier type appartenant au premier demi-espace E1 (figure 4) qui est délimité par le plan Q1 défini comme étant le plan médian de l'arbre de commande qui est parallèle aux directions D1 et D2, et chaque organe mené du second type appartenant à l'autre demi-espace E2 que délimite ce plan médian Q1.

20 Plus précisément, dans le mode de réalisation illustré aux figures 3 et 4, les organes menés C1, C4 et C5 appartiennent au premier type, alors que les organes menés C2, C3 et C6 appartiennent au second type.

25 Grâce à cette configuration, un organe mené sélectionné du premier type et un organe mené sélectionné du second type peuvent tous deux être entraînés en translation suivant la même direction par des rotations respectives de sens différents de l'arbre de commande 1.

30 Par exemple, une rotation de l'arbre de commande 1 suivant le premier sens de rotation R1, appliquée après sélection de l'organe mené C1, qui est du premier type, a pour effet d'entraîner cet organe mené C1 en translation suivant la première direction D1, alors que l'arbre de commande 1, après sélection de l'organe mené C2, qui est du second type, doit être tourné suivant le sens de rotation inverse R2 pour permettre à cet organe mené C2

d'être entraîné en translation suivant la même direction D1.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, chaque organe mené, tel que C1 à C6, est constitué par 5 une crémaillère, tandis que chaque organe menant, tel que S1 à S6, est constitué par un pignon limité à un secteur angulaire.

10 Comme le montrent par ailleurs les figures 3 et 4, le dispositif de commande de l'invention comprend de préférence un ou plusieurs axes de fourchette doubles, c'est-à-dire un ou plusieurs axes de fourchettes, tels que Fb et Fc, dont chacun porte un organe mené du premier type, tel que C4 et C1, et un organe mené du second type, tel que C2 et C3.

15 Dans ce cas, comme le montre plus particulièrement la figure 4, l'un des organes menés de chaque fourchette double, par exemple l'organe C2 de l'axe Fb ou l'organe C1 de l'axe Fc, est disposé, pour une position de rotation neutre de l'arbre de commande 1, telle que 20 représentée aux figures 3 à 6, dans un troisième demi-espace E3 délimité par un second plan médian Q2 de l'arbre de commande, perpendiculaire au premier plan médian Q1, tandis que l'autre organe mené de cette fourchette double, en l'occurrence l'organe C4 de l'axe 25 Fb ou l'organe C3 de l'axe Fc, est disposé, pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande, dans un quatrième demi-espace E4 délimité par ce second plan médian Q2.

30 Par souci de concision, les organes menés, tels que C2 ou C1, qui sont disposés dans le demi-espace E3 seront considérés comme appartenant à un premier sous-type, tandis que les organes menés, tels que C4 ou C3, qui sont disposés dans le demi-espace E4 seront considérés comme appartenant à un second sous-type.

35 Dans le cas où le dispositif comprend deux axes de fourchette doubles, tels que Fb et Fc, l'organe mené du premier type de l'un de ces axes de fourchette doubles,

par exemple l'organe C1 de l'axe Fc, appartient au premier sous-type, tandis que l'organe mené du premier type du second de ces axes de fourchette doubles, en l'occurrence l'organe C4 de l'axe Fb, appartient au 5 second sous-type.

De façon analogue, chaque organe menant coopérant avec un organe mené du premier sous-type, par exemple l'organe menant S1 qui coopère avec l'organe mené C1, appartient au premier sous-type, c'est-à-dire qu'il est 10 disposé dans le troisième demi-espace E3 pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande 1.

De même, chaque organe menant coopérant avec un organe mené du second sous-type, par exemple l'organe menant S4 qui coopère avec l'organe mené C4, appartient 15 au second sous-type, c'est-à-dire qu'il est disposé dans le quatrième demi-espace E4 pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande 1.

Dans la configuration illustrée à la figure 4, seuls les organes menants S1 et S2 sont en regard de 20 leurs organes menés correspondants, en l'occurrence C1 et C2.

Dans ces conditions, une rotation de l'arbre de commande 1 dans le sens de rotation R1 provoque la translation de l'axe de fourchette Fc suivant la 25 direction D1 et, corrélativement, la sélection de la vitesse V1.

De même, une rotation de l'arbre de commande 1 dans le sens de rotation R2 provoque la translation de l'axe de fourchette Fb suivant la direction D1 et, 30 corrélativement, la sélection de la vitesse V2.

Dans la configuration illustrée à la figure 5, obtenue à partir de la configuration de la figure 4 par une translation de l'arbre de commande 1 suivant son axe, seuls les organes menants S3 et S4 sont en regard de 35 leurs organes menés correspondants, en l'occurrence C3 et C4.

Dans ces conditions, une rotation de l'arbre de commande 1 dans le sens de rotation R1 provoque la translation de l'axe de fourchette Fc suivant la direction D2 et, corrélativement, la sélection de la 5 vitesse V3.

De même, une rotation de l'arbre de commande 1 dans le sens de rotation R2 provoque la translation de l'axe de fourchette Fb suivant la direction D2 et, corrélativement, la sélection de la vitesse V4.

10 Dans la configuration illustrée à la figure 6, obtenue à partir de la configuration de la figure 5 par une nouvelle translation de l'arbre de commande 1 suivant son axe, seuls les organes menants S5 et S6 sont en regard de leurs organes menés correspondants, en 15 l'occurrence C5 et C6.

Dans ces conditions, une rotation de l'arbre de commande 1 dans le sens de rotation R1 provoque la translation de l'axe de fourchette Fa suivant la direction D1 et, corrélativement, la sélection de la 20 vitesse V5.

De même, une rotation de l'arbre de commande 1 dans le sens de rotation R2 provoque la translation de l'axe de fourchette Fd suivant la direction D1 et, corrélativement, la sélection de la vitesse V6.

25 Le dispositif de l'invention permet, de façon simple, de commander une boîte de vitesses telle que celle qu'illustre la figure 1, c'est-à-dire une boîte de vitesses qui comprend au moins un arbre primaire et deux arbres secondaires et/ou une boîte de vitesses dans 30 laquelle une même manchon de crabotage, tel que MCb ou MCC, commande des vitesses non immédiatement voisines, en l'occurrence les vitesses V2 et V4 pour le manchon MCb, et les vitesses V1 et V3 pour le manchon MCC.

La figure 2 représente une boîte de vitesses à 35 laquelle l'invention est applicable, et qui comprend non seulement deux arbres secondaires AS1 et AS2, mais également deux arbres primaires AP1 et AP2.

Les arbres primaires AP1 et AP2 sont en l'occurrence coaxiaux, montés en libre rotation l'un par rapport à l'autre, et reliés à un même moteur (non représenté) par des embrayages respectifs K1 et K2.

5 Par souci de simplicité, l'arbre auxiliaire, homologue de l'arbre AA de la figure 1, n'a pas été dessiné sur la figure 2.

Cette boîte de vitesses est conçue, comme celle de la figure 1, pour offrir six vitesses de marche avant, 10 qui seront toujours notées de V1 à V6, mais d'une façon qui permette le contrôle du couple de transmission au moment du passage d'une vitesse en cours d'utilisation à une autre.

15 L'arbre primaire AP1 porte les pignons primaires PP2, PP6 et PP4 tandis que l'arbre primaire AP2 porte les pignons primaires PP1, PP5 et PP3, chaque pignon primaire étant solidaire en rotation de l'arbre qui le porte.

20 L'arbre secondaire AS1 porte d'une part un pignon de sortie PSS1, solidaire de cet arbre en rotation et engrenant avec le pignon PAT de l'arbre de transmission AT, et d'autre part des pignons secondaires PS3, PS1, PS4 et PS2, qui sont montés fous sur l'arbre AS1 et qui engrènent en permanence respectivement avec les pignons PP3, PP1, PP4 et PP2, avec lesquels ils définissent 25 respectivement les vitesses V3, V1, V4 et V2.

25 L'arbre secondaire AS2 porte d'une part un pignon de sortie PSS2, solidaire de cet arbre en rotation et engrenant avec le pignon PAT de l'arbre de transmission AT, et d'autre part des pignons secondaires PS5 et PS6, 30 qui sont montés fous sur l'arbre AS2 et qui engrènent en permanence respectivement avec les pignons PP5 et PP6, avec lesquels ils définissent respectivement les vitesses V5 et V6.

35 La sélection de l'un quelconque de ces rapports de marche avant est obtenue en rendant solidaire en rotation, de l'un des arbres AS1 et AS2, l'un des pignons PS1 à PS6 portés par ces arbres.

A cette fin, ces arbres portent, comme précédemment, des manchons de crabotage MCa, MCb, MCC, et MCd, qui sont montés coulissants en translation et fixes en rotation sur les arbres AS1 et AS2 pour pouvoir venir 5 craboter à volonté sur l'un des pignons fous portés par cet arbre et rendre ainsi ce pignon temporairement solidaire en rotation de l'arbre considéré.

Comme précédemment, le manchon de crabotage MCa permet d'engager la cinquième vitesse V5 ou de la 10 désengager; le manchon MCd permet d'engager la sixième vitesse V6 ou de la désengager; le manchon MCb permet, suivant son sens d'actionnement et sa position sur l'arbre AS2, d'engager la deuxième vitesse V2 et de la désengager, ou encore d'engager la quatrième vitesse V4 15 et de la désengager; et le manchon de crabotage MCC permet, suivant son sens d'actionnement et sa position sur l'arbre AS1, d'engager la première vitesse V1 et de la désengager, ou encore d'engager la troisième vitesse V3 et de la désengager.

20 Les manchons de crabotage MCa, MCb, MCC, et MCd sont susceptibles d'être actionnés par des axes de fourchettes Fa, Fb, Fc, et Fd correspondants, dont chacun peut être déplacé à volonté suivant l'une ou l'autre des deux directions D1 et D2, soit de part et d'autre d'une 25 position neutre de cet axe de fourchette comme c'est le cas pour les axes Fb et Fc, soit au moins à partir de cette position neutre ou jusqu'à elle, comme c'est le cas pour les axes Fa et Fd.

La figure 7 illustre un dispositif de commande 30 conforme à l'invention et particulièrement adapté à la commande de la boîte de vitesses de la figure 2.

Comme le montre aisément un examen de cette figure, ce dispositif est essentiellement formé de parties constitutives semblables à celles du dispositif de la 35 figure 3, et qui pour cette raison seront identifiées par les mêmes signes de référence que sur la figure 3.

Néanmoins, le dispositif de la figure 7 se distingue du dispositif de la figure 3 par le fait que l'arbre de commande 1, au lieu d'être constitué d'une seule partie, est constitué de deux parties coaxiales 11 et 12, qui sont montées mobiles en translation et en rotation l'une par rapport à l'autre.

La partie 11 de l'arbre de commande 1 porte les organes menants S1, S3, et S5 et permet, par coopération avec les organes menés C1 et C3 portés par l'axe de fourchette Fc, et avec l'organe mené C5 porté par l'axe de fourchette Fa, la sélection des vitesses V1, V3 et V5.

De même, la partie 12 de l'arbre de commande 1 porte les organes menants S2, S4, et S6 et permet, par coopération avec les organes menés C2 et C4 portés par l'axe de fourchette Fb, et avec l'organe mené C6 porté par l'axe de fourchette Fd, la sélection des vitesses V2, V4 et V6.

Grâce à cet agencement, et au fait que les pignons primaires associés à des vitesses voisines, par exemple PP1 et PP2, sont portés par des arbres primaires différents, en l'occurrence AP2 et AP1, et à des embrayages K2 et K1 différents, il est possible d'enclencher ou de désenclencher chaque vitesse alors qu'une vitesse voisine est en prise ou vient en prise, et donc de moduler le couple de transmission.

Par exemple, même si la vitesse V1 est enclenchée grâce à la position donnée à la partie 11 de l'arbre de commande, il est possible, par déplacement de la partie 12 de cet arbre, de mettre l'organe menant S2 en prise avec l'organe mené C2, et d'enclencher la vitesse V2.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande d'une boîte de vitesses,  
5 comprenant un arbre de commande (1), au moins un premier  
organe menant (S1) porté par l'arbre de commande (1), une  
pluralité d'axes de fourchettes (Fa, Fb, Fc, Fd), et une  
pluralité d'organes menés (C1 à C6) dont chacun est porté  
10 par un axe de fourchette, les axes de fourchettes (Fa,  
Fb, Fc, Fd) s'étendant parallèlement les uns aux autres,  
et l'arbre de commande (1) s'étendant transversalement  
aux axes de fourchettes, étant mobile en translation  
entre différentes positions axiales pour placer  
sélectivement le premier organe menant (S1) en regard  
15 d'un organe mené sélectionné (C1), et étant monté à  
rotation sur lui-même, dans un premier sens (R1) et dans  
un second sens (R2) inverse du premier, pour entraîner  
corrélativement l'organe mené sélectionné (C1) et l'axe  
de fourchette (Fc) qui le porte en translation axiale,  
20 suivant une première direction (D1) ou une seconde  
direction (D2) inverse de la première, par coopération du  
premier organe menant (S1) avec l'organe mené sélectionné  
(C1), caractérisé en ce que l'arbre de commande (1)  
comporte un ensemble d'organes menants (S1 à S6) dont  
25 chacun coopère sélectivement avec un seul organe mené (C1  
à C6), en ce que les organes menés (C1 à C6) comprennent  
au moins un organe mené (C1) d'un premier type et au  
moins un organe mené (C2) d'un second type, en ce que  
chaque organe mené (C1, C4, C5) du premier type  
30 appartient à un premier demi-espace (E1) délimité par un  
premier plan médian (Q1) de l'arbre de commande (1),  
parallèle aux première et seconde directions (D1, D2), et  
en ce que chaque organe mené (C2, C3, C6) du second type  
appartient à un second demi-espace (E2) délimité par le  
35 premier plan médian (Q1) de l'arbre de commande (1), ce  
dont il résulte qu'un organe mené sélectionné du premier  
type (C1) et un organe mené sélectionné du second type

(C2) peuvent tous deux être entraînés en translation suivant la première direction (D1) par des rotations respectives de l'arbre de commande suivant le premier sens (R1) et suivant le second sens (R2).

5 2. Dispositif de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un axe de fourchette double (Fc), portant un organe mené (C1) du premier type et un organe mené (C3) du second type.

10 3. Dispositif de commande suivant la revendication 10 2, caractérisé en ce que l'un (C1; C2) des organes menés (C1, C3; C2, C4) de chaque fourchette double (Fc, Fb) appartient à un premier sous-type, tandis que l'autre organe mené (C3; C4) de cette fourchette double appartient à un second sous-type, en ce que l'organe mené 15 (C1; C2) du premier sous-type est disposé, pour une position de rotation neutre de l'arbre de commande (1), dans un troisième demi-espace (E3) délimité par un second plan médian (Q2) de l'arbre de commande, perpendiculaire au premier plan médian (Q1), et en ce que l'organe mené 20 (C3; C4) du second sous-type est disposé, pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande (1), dans un quatrième demi-espace (E4) délimité par le second plan médian (Q2) de l'arbre de commande.

25 4. Dispositif de commande suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend un premier et un second axes de fourchette doubles (Fc, Fb), en ce que l'organe mené (C1) du premier type du premier axe de fourchette double (Fc) appartient au premier sous-type, tandis que l'organe mené (C4) du premier type du second 30 axe de fourchette double (Fb) appartient au second sous-type.

35 5. Dispositif de commande suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque organe menant (S1, S2) coopérant avec un organe mené (C1, C2) du premier sous-type appartient au premier sous-type et en ce que chaque organe menant (S3, S4) coopérant avec un organe mené (C3, C4) du second sous-type appartient au second

sous-type, chaque organe menant (S1, S2) du premier sous-type étant disposé dans le troisième demi-espace (E3) pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande et chaque organe menant (S3, S4) du second sous-type étant disposé dans le quatrième demi-espace (E4) pour la position de rotation neutre de l'arbre de commande (1).

6. Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que 10 chaque organe mené (C1 à C6) est constitué par une crémaillère.

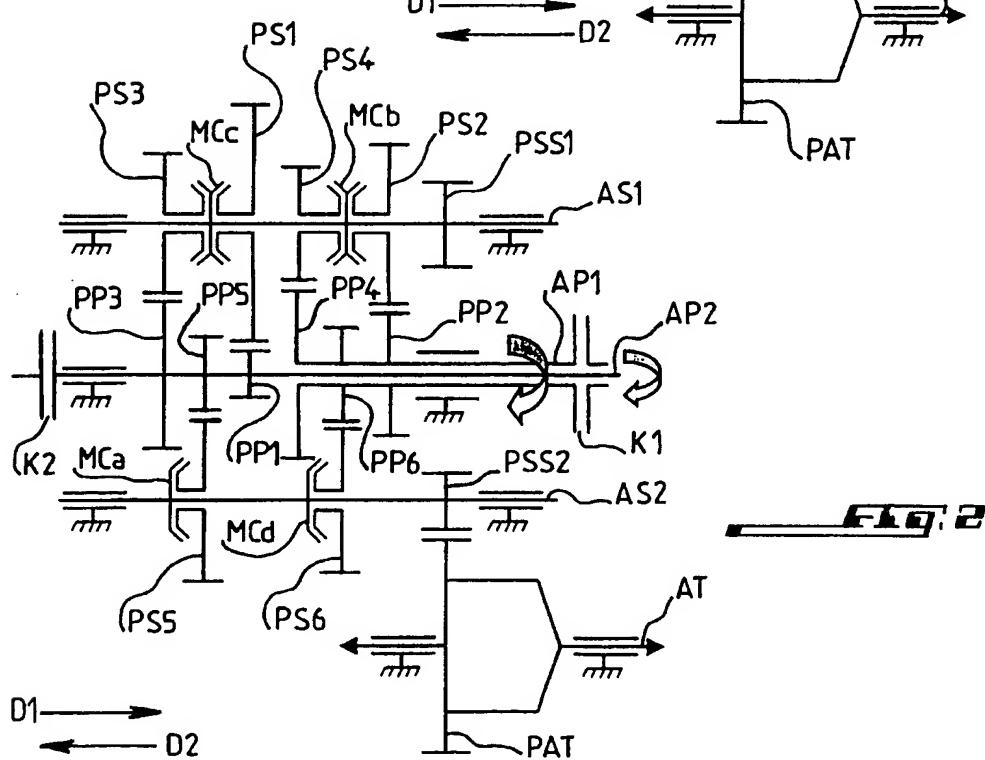
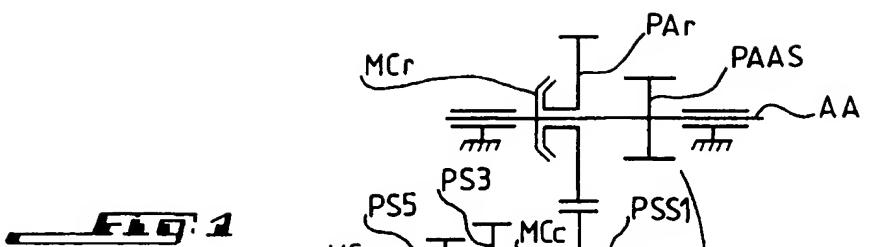
7. Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que 15 chaque organe menant (S1 à S6) est constitué par un pignon limité à un secteur angulaire.

8. Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre de commande (1) comprend au moins deux parties (11, 12) coaxiales, montées mobiles en translation et en 20 rotation l'une par rapport à l'autre.

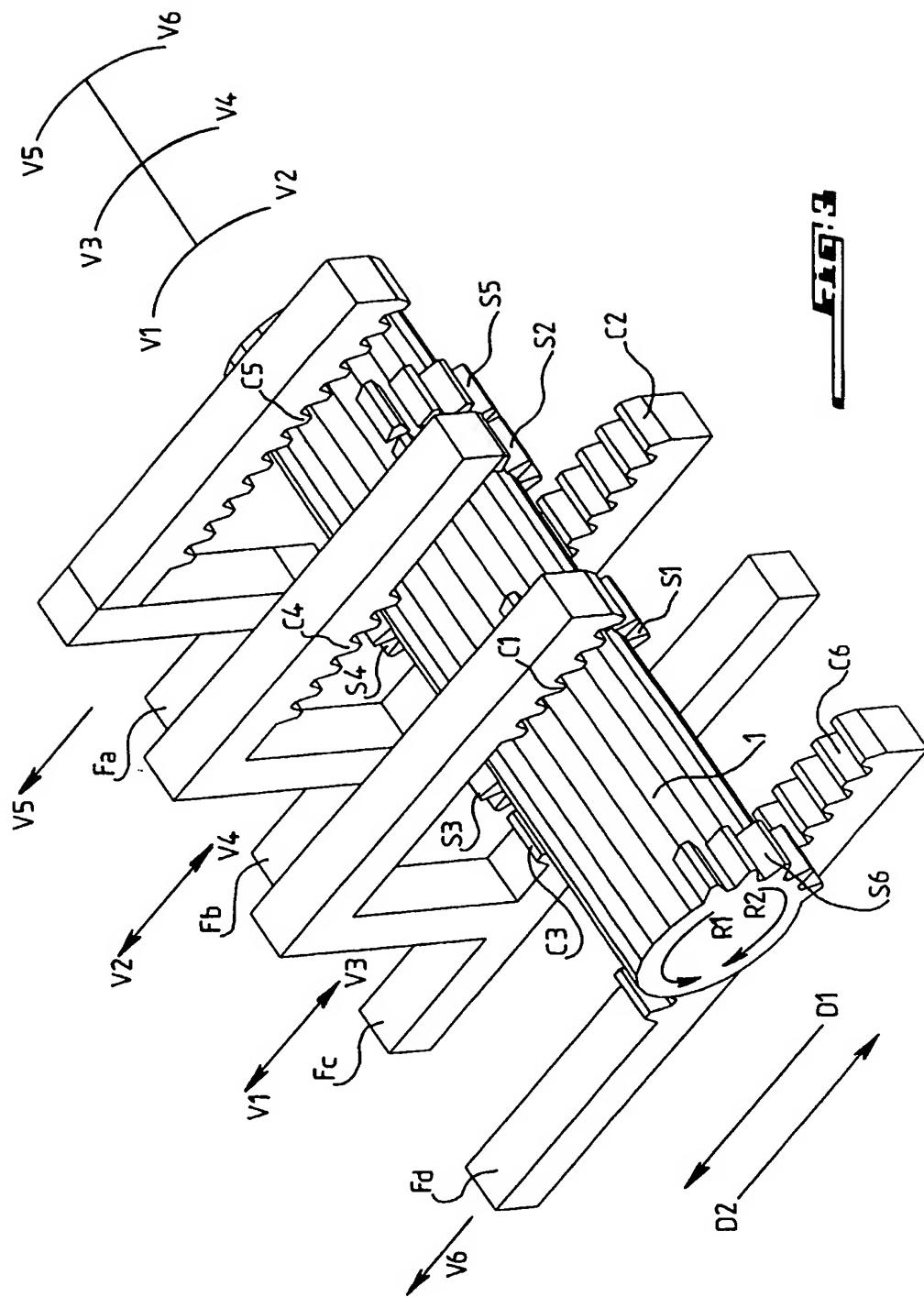
9. Application du dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications précédentes à la commande d'une boîte de vitesses comprenant au moins un arbre primaire (AP, AP1) et deux arbres secondaires (AS1, 25 AS2).

10. Application du dispositif de commande suivant la revendication 8 à la commande d'une boîte de vitesses comportant deux embrayages (K1, K2).

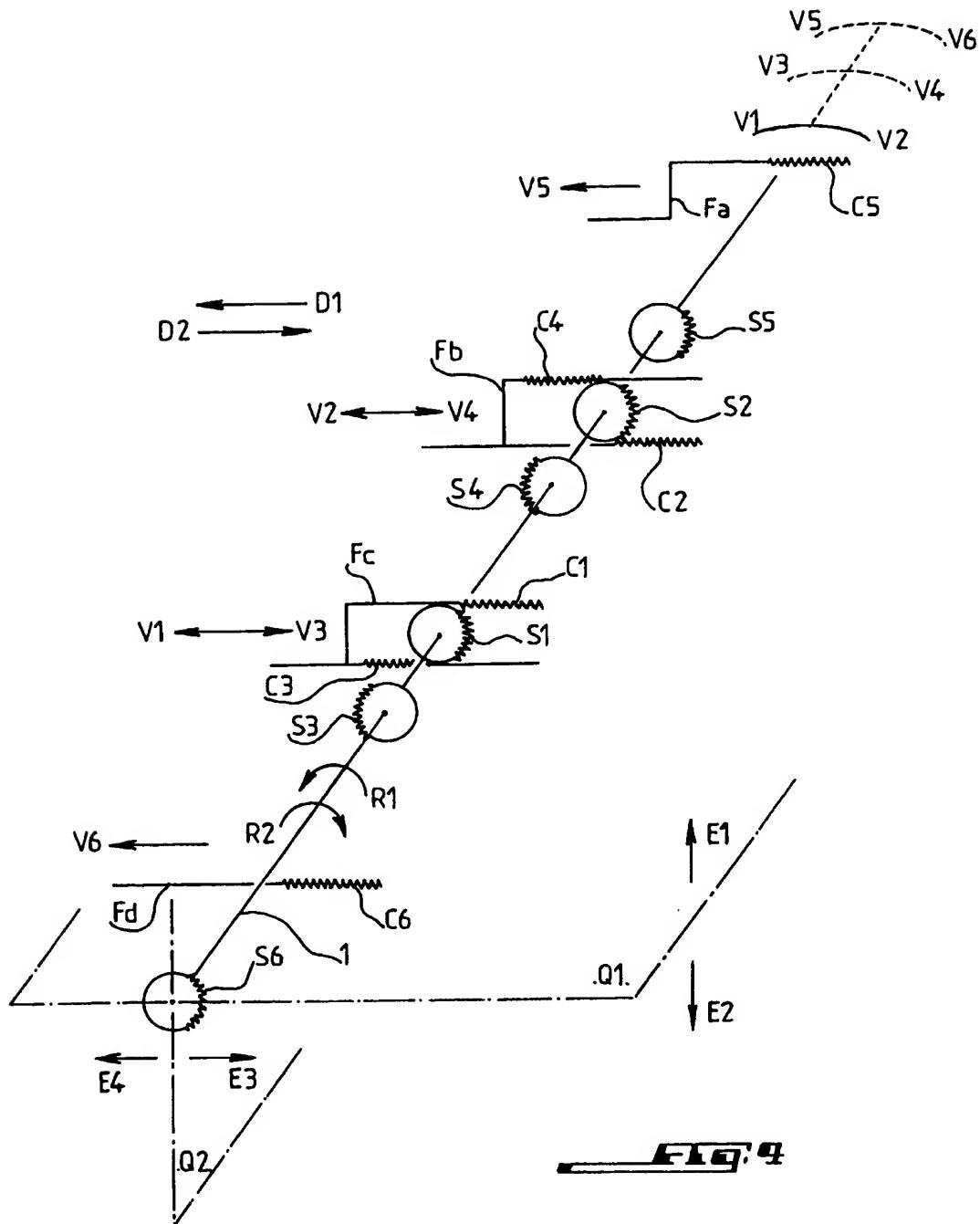
1/6



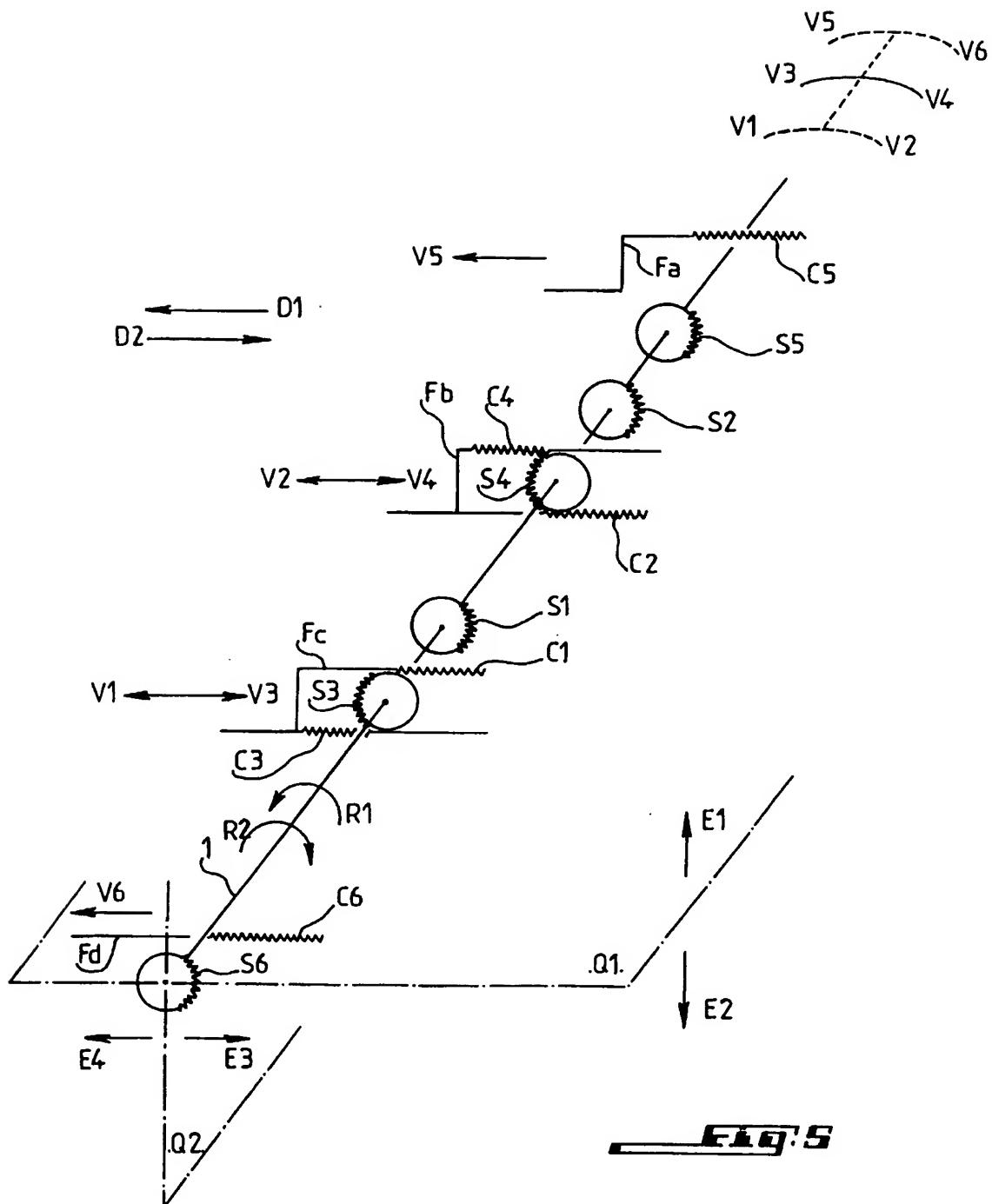
2/6



3/6



4/6



5/6

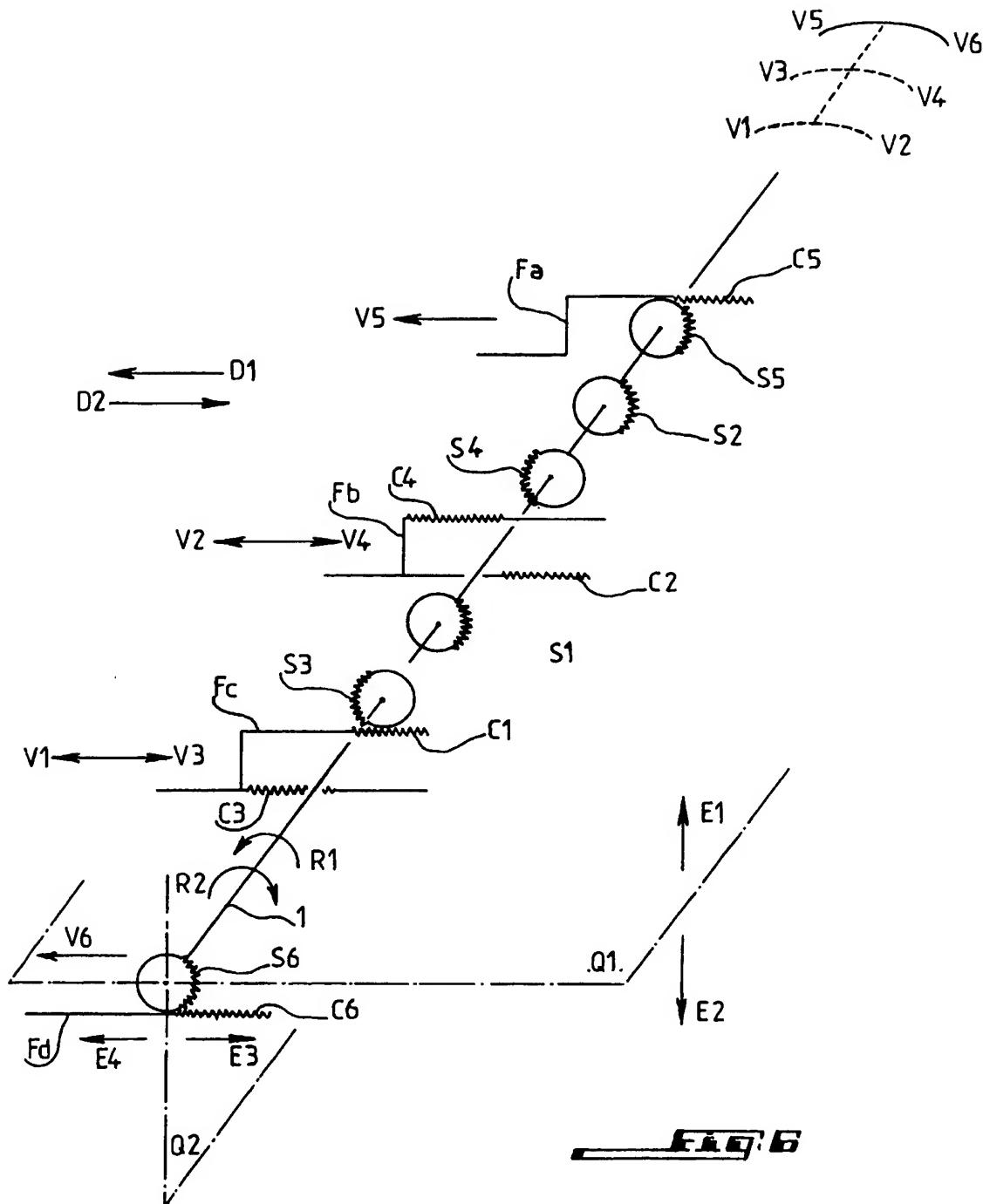
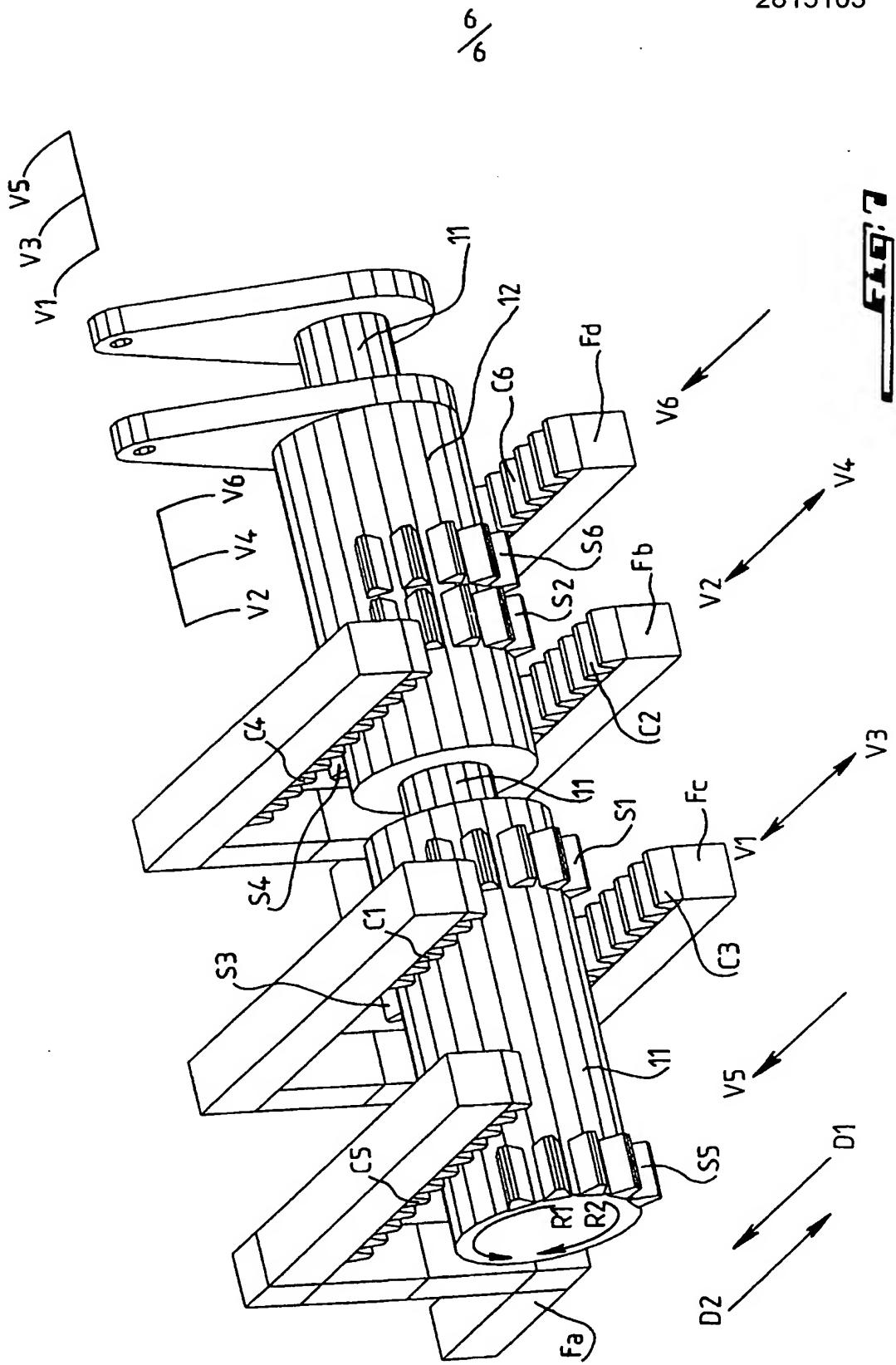


FIG. 6




**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

FA 593374  
FR 0012947

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

<b>DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b>		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 16 996 B (O. DÖRRIES A.G.) 3 octobre 1957 (1957-10-03) * le document en entier * ---	1,2,6	F16H63/04
X	US 4 335 623 A (KRONSTADT VICTOR) 22 juin 1982 (1982-06-22) * colonne 7, ligne 6-34; figures 3,5 *	1,2	
A	US 1 947 235 A (H.T. THOMAS ET AL) 13 février 1934 (1934-02-13) * page 2, ligne 4 - ligne 27; figures 2-10 *	1,6-8	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)	
		F16H	
1			
		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
		3 juillet 2001	Mende, H
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			